



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 32516 호
Application Number

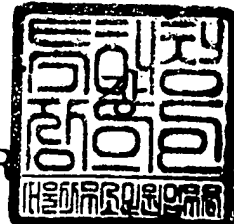
출원 년 월 일 : 2000년 06월 13일
Date of Application

출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s)



2000 년 07 월 20 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2000.06.13
【발명의 명칭】	형광표시관
【발명의 영문명칭】	VACUUM FLUORESCENT DISPLAY DEVICE
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	김원호
【대리인코드】	9-1998-000023-8
【포괄위임등록번호】	1999-065833-7
【대리인】	
【성명】	이상헌
【대리인코드】	9-1998-000453-2
【포괄위임등록번호】	1999-065837-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박철우
【성명의 영문표기】	PARK, Chul Woo
【주민등록번호】	740201-1788518
【우편번호】	689-810
【주소】	울산광역시 울주군 삼남면 가천리 852번지
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김원호 (인) 대리인 이상헌 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	14 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	4	항	237,000	원
【합계】	266,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

필라멘트에서 방출된 열전자를 제어하는 수단으로 애노드 전극 패턴 사이에 설치되는 금속 격벽을 제공함으로써, 형광표시관의 구동 특성과 형광층의 휘도를 향상시킬 수 있는 형광표시관에 관한 것으로, 본 발명의 형광표시관은, 사이드 글래스와 더불어 진공 용기를 구성하는 한쌍의 기관과; 진공 용기 내부에 장착되며 전압 인가시 열전자를 방출하는 필라멘트와; 상기 기관에 제공되며 배선 전압을 인가받는 형광층을 포함하는 애노드 전극과; 단일층의 금속으로 이루어지며 한 개의 단위체가 적어도 한 개 이상의 형광층을 둘러싸는 형태로 배치되는 주 제어부와, 상기 형광층을 가로지르는 형태로 배치되며 주 제어부와 일체로 제공되는 보조 제어부를 포함하며, 전원 인가시 필라멘트에서 방출된 열전자를 가속 또는 차단시키는 제어 전극;을 포함한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

형광표시관, 메탈 리브, 확장, 에칭,

【명세서】**【발명의 명칭】**

형광표시관{VACUUM FLUORESCENT DISPLAY DEVICE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 형광표시관의 분해 사시도.

도 2는 도 1의 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 형광표시관의 주요부 확대도.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 형광표시관의 단면도.

도 5는 제어 전극의 제조 방법을 나타낸 개략도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 형광표시관에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 필라멘트에서 방출된 열 전자를 제어하는 수단으로 애노드 전극 패턴 사이에 설치되는 금속 격벽을 제공함으로써, 형광표시관의 구동 특성과 형광층의 휘도를 향상시킬 수 있는 형광표시관에 관한 것이다.

<7> 일반적으로 형광표시관(VFD)은 필라멘트에서 방출되는 열전자를 그리드 전극과 애노드 전극의 제어에 의해 형광층에 선택적으로 충돌시켜 발광시키는 자발광 표시소자로서, 시인성이 뛰어나고 시야각이 넓을 뿐 아니라 저전압으로 작동이 가능하고 신뢰성이 높아 여러 분야에서 다양한 용도로 사용되고 있다.

- <8> 이러한 형광표시관은 구조에 따라 2극관, 3극관 및 4극관으로 분류되며, 일반적으로 필라멘트(캐소드 전극)와 애노드 전극 및 그리드 전극을 구비한 3극관 구조가 널리 사용되고 있다.
- <9> 일반적으로, 3극관 구조의 형광표시관은 한쌍의 서로 마주보는 전면 및 후면 기판과 이들 기판을 연결하는 사이드 글래스에 의해 형성되는 진공 용기와, 후면 기판에 제공된 배선층과 전기적으로 연결된 형광층을 포함하는 애노드 전극과, 전압 인가시 열전자를 방출하는 필라멘트와, 애노드 전극과 필라멘트 사이에 위치하여 상기 열전자를 가속 확산하거나 차단하는 제어 전극을 포함한다.
- <10> 이에 따라, 전원 인가선을 통하여 필라멘트와 애노드 전극 및 제어 전극에 전압이 인가되면 필라멘트에서 열전자가 방출되고, 방출된 전자가 그리드 전극에 의해 가속 및 확산되어 애노드 전극의 형광층에 충돌됨으로써 형광층이 발광되며, 이로 인해 소정의 기호나 문자가 구현된다.
- <11> 이러한 구성의 형광표시관에 있어서, 열전자를 제어하는 작용을 하는 제어 전극은 통상, SUS 재질의 얇은 철판을 식각하여 메쉬를 형성하고 상기 메쉬의 둘레부에 지지대를 제공하여 형성한 메쉬(mesh) 그리드와, 전자 제어가 가능한 높이에 이를 때까지 애노드 전극의 주변에 도전 재료를 수차례 반복 인쇄하여 형성한 리브(rib) 그리드로 구분된다.
- <12> 그런데, 상기 메쉬 그리드는 이 그리드를 기판에 설치할 때 지지대와 애노드 전극의 패턴간에 일정한 간격을 확보해야 하므로 미세한 패턴 설계에 불리하고, 복잡한 다각형 패턴에는 적용이 불가능한 한계가 있다.

- <13> 또한, 메쉬 그리드는 제조 과정 및 사용중의 열변형으로 인해 메쉬의 중앙부가 처질 수 있으며, 이 경우 전자를 가속 및 확산시키는 능력이 저하되어 인접한 메쉬 그리드 내부의 형광층과 휘도 차이가 발생하는 문제점이 있다.
- <14> 따라서 중앙부의 처짐을 방지하기 위하여 지지대수 증가가 불가피하므로 이 또한 애노드 전극의 자유로운 패턴 설계를 저해하는 원인이 되고 있다.
- <15> 그리고, 상기 리브 그리드는 도전 재료를 수차례 인쇄함에 따라 인쇄 작업의 공수가 증가되고, 인쇄를 반복하는 과정에서 인접한 애노드 전극과 쇼트 불량을 일으키는 등 기존에 인쇄된 패턴과 정렬 불량 문제를 일으킬 수 있으며, 도전 재료에서 발생하는 가스가 진공 용기 내에 잔류하면서 전자의 흐름을 방해하거나, 필라멘트나 형광층 표면에 흡착되어 휘도 특성을 저하시키고 형광표시관의 수명을 저하시키는 문제를 유발한다.
- <16> 또한, 리브 그리드에 의한 전자 제어 작용이 양호하게 이루어지도록 하기 위해서는 애노드 전극의 패턴 면적이 커질수록 리브 그리드의 높이도 증가시켜야 하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <17> 이에, 본 발명은 단일층으로 이루어진 금속 격벽을 사용하여 전자 제어 전극을 구성함으로써 종래 기술의 문제점을 해소한 형광표시관을 제공함에 목적이 있다.
- <18> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,
- <19> 사이드 글래스와 더불어 진공 용기를 구성하는 한쌍의 기판과;
- <20> 진공 용기 내부에 장착되며 전압 인가시 열전자를 방출하는 필라멘트와;
- <21> 상기 기판에 제공되며 배선 전압을 인가받는 형광층을 포함하는 애노드 전극과;

<22> 단일층의 금속으로 이루어지며 한 개의 단위체가 적어도 한 개 이상의 형광층을 둘러싸는 형태로 배치되는 주 제어부와, 상기 형광층을 가로지르는 형태로 배치되며 주 제어부와 일체로 제공되는 보조 제어부를 포함하며, 전원 인가시 필라멘트에서 방출된 열 전자를 가속 또는 차단시키는 제어 전극;

<23> 을 포함하는 형광표시관을 제안한다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 이하, 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 형광표시관을 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<25> 도 1은 본 발명에 따른 형광표시관의 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 단면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 형광표시관의 주요부 확대도이다.

<26> 도시한 바와 같이, 형광표시관은 사이드 글래스(2)와 더불어 진공 용기를 구성하는 전면 기판(4) 및 후면 기판(6)과, 형광표시관 내부를 전기적으로 연결하는 배선층(8)과, 배선간의 불필요한 전기적 통전을 방지하는 절연층(10)과, 도트층(12)에 의해 배선층(8)과 전기적으로 연결되는 도전층(14) 및 상기 도전층(14)의 표면에 제공되는 형광층(16)을 포함하는 애노드 전극과, 필라멘트 서포트(18)에 의해 다수개가 고정 장착되는 필라멘트(20)와, 상기 애노드 전극 주위에 세워지는 제어 전극(22)을 포함한다.

<27> 상기 제어 전극(22)은 단일층으로 이루어지며 전기 전도도가 높은 금속 재료로 이루어진 금속 격벽으로서, 형광층(16)의 주위를 둘러싸는 형태의 주 제어부(22a)와, 주 제어부(22a)와 일체로 형성되며 형광층(16)을 가로지르는 형태의 보조 제어부(22b)로 이루어지며, 주 제어부(22a)의 하단이 배선층(8)과 전기적으로 연결되면서 프리트(frit)에

의해 후면 기판(6)상에 일체로 고정된다.

- <28> 여기에서, 상기 보조 제어부(22b)는 애노드 전극의 면적이 커질수록 애노드 전극의 중앙부에 미치는 주 제어부(22a)의 영향력이 감소하여 형광층(16)의 휘도 및 컷-오프 특성이 저하되는 것을 방지하기 위하여 제공한 것으로서, 넓은 면적의 애노드 전극 전체에 걸쳐 제어 전극(22)의 전자 제어 기능이 영향을 발휘하도록 한 것이다.
- <29> 그리고, 제어 전극(22)은 전자 제어가 용이한 높이로 형성되는데, 바람직하게는 애노드 전극의 형광층(16)보다 높게 형성되며, 제어 전극(22)의 높이는 제품 특성에 따라 다양하게 조절될 수 있다.
- <30> 이와 같이 금속 격벽으로 이루어지는 제어 전극(22)은 애노드 전극의 형광층(16) 사이에 설치되는데, 본 실시예에 의한 제어 전극(22)은 기존의 메쉬 그리드와 같이 지지대의 설치를 요하지 않으므로 보다 자유로운 패턴 설계가 가능하다.
- <31> 일례로, 7개의 세그먼트(16)가 모여 하나의 애노드 전극 단위체를 구성하는 경우, 도시한 바와 같이 제어 전극(22)은 7개의 세그먼트가 주 제어부(22a)에 의해 각각 둘러싸여지는 형태로 배치되고, 각각의 세그먼트 상측으로 보조 제어부(22b)가 가로지르도록 배치된다.
- <32> 상기 제어 전극(22)은 스테인레스 스틸로 이루어질 수 있으며, 제품 특성에 따라 스테인레스 스틸보다 전기 전도도가 높은 재료, 일례로 백금, 은, 구리 등으로 이루어질 수 있다.
- <33> 그리고, 상기 제어 전극(22)은 도 3에 도시한 실시예 이외에, 설계 사양에 따라 여러가지 다양한 패턴으로 형성될 수 있으며, 배선층(8)과의 통전을 위한 통전 부위와 애

노드 전극을 감싸는 부분 또한 제품 특성에 따라 형상의 변형이 가능하다.

- <34> 한편, 후면 기판(6)에는 배선층(8)을 통해 애노드 전극과 제어 전극(22)에 외부 전원을 공급하기 위한 리드선(24)과, 외부 전원을 필라멘트(20)에 공급하기 위한 리드 프레임(26)이 사이드 글래스(2)와 후면 기판(6) 사이의 공간을 통해 후면 기판(6)에 실장된다.
- <35> 이로서, 제어 전극(22)은 전원 인가시에 필라멘트(20)에서 방출되는 열전자를 가속 또는 차단시키는 그리드 전극으로서의 기능을 수행하는바, 특히, 제어 전극(22)의 보조 제어부(22b)는 컷-오프 특성을 향상시키는 기능을 수행한다.
- <36> 상기한 제어 전극(22)은 일례로 다음과 같은 과정으로 제작될 수 있다.
- <37> 먼저, 커버하고자 하는 애노드 전극 단위체의 영역에 해당하는 넓이와, 전자 제어가 가능한 소정의 두께를 갖는 금속 재료를 준비한다. 그리고, 금속 재료의 일부를 공지의 포토리소그래피 공정으로 에칭하여 제거함으로써 주 제어부(22a)와 보조 제어부(22b)를 갖는 특정 패턴의 금속 격벽을 완성한다.
- <38> 이렇게 완성된 금속 격벽을 배선층(8)과 전기적으로 연결시키면서 애노드 전극 주위에 프리트를 이용하여 부착하는 것으로 제어 전극(22)을 완성한다.
- <39> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 의한 형광표시관의 단면도로서, 앞선 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 부호를 사용한다.
- <40> 도시하는 바와 같이, 본 실시예에 의한 제어 전극(22)은 주 제어부(22a)의 상부 끝단이 애노드 전극의 내부를 향하여 수직하게 연장 형성된 확장부(22c)를 더욱 포함한다.
- <41> 상기한 확장부(22c)는 넓은 면적의 애노드 전극 전체에 걸쳐 제어 전극(22)의 전자

제어 기능이 더욱 양호하게 이루어지도록 하기 위한 것으로, 제어 전극(22)의 평면상 면적을 확대시킨 것이다.

<42> 이 때, 제어 전극(22)의 확장부(22c)는 애노드 전극과 겹치지 않는 한도에서 형성된다.

<43> 상기한 확장부(22c)를 갖는 제어 전극(22)은 도 5에서 도시한 바와 같이, 금속 재료(28)의 표면에 포토레지스트 필름(30)을 패턴화하고, 금속 재료(28)의 양면에서 동시에 에칭액을 투입하여 2중 에칭하는 것으로써 용이하게 제작할 수 있다.

<44> 이로서 애노드 전극이 넓은 면적으로 패턴화된 경우에도, 제어 전극(22)의 원활한 기능 발휘로 인하여 형광층(16)의 휘도 및 컷-오프 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

<45> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

【발명의 효과】

<46> 상술한 바와 같이 본 발명에 의한 형광표시관은 전자 제어 수단으로서 금속 격벽으로 이루어지는 제어 전극을 구비하는바, 본 발명에 의한 제어 전극은 다음과 같은 장점을 갖는다.

<47> 첫째, 상기한 제어 전극은 메쉬 그리드와 비교하여 애노드 전극 패턴 설계에 거의 제약을 가하지 않기 때문에 형광표시관의 패턴 설계를 보다 자유롭게 하여 다양한 디스

플레이 설계를 가능하게 한다.

<48> 둘째, 금속 격벽으로 이루어지는 제어 전극은 도전 재료로 이루어진 제어 전극에 비해 공정수가 단축되고, 종래 기술의 문제점인 반복 인쇄에 의한 쇼트 불량을 방지할 수 있으므로 형광표시관의 수율을 향상시킬 수 있다.

<49> 셋째, 잔류 가스 발생을 방지하여 형광표시관의 품질과 수명 특성을 향상시킬 수 있다.

<50> 넷째, 도전 재료로 이루어진 리브 그리드에 비해 전기 전도도가 훨씬 높고, 보조 제어부 및 확장부의 형성이 가능하므로, 그리드의 높이를 증가시키지 않으면서도 필라멘트에서 방출되는 열전자를 보다 효율적으로 제어할 수 있다.

<51> 따라서, 형광표시관의 구동 특성과 형광층의 휘도를 향상시킬 수 있는 등의 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

사이드 글래스와 더불어 진공 용기를 구성하는 한쌍의 기판과;
진공 용기 내부에 장착되며 전압 인가시 열전자를 방출하는 필라멘트와;
상기 기판에 제공되며 배선 전압을 인가받는 형광층을 포함하는 애노드 전극과;
단일층의 금속으로 이루어지며 한 개의 단위체가 적어도 한 개 이상의 형광층을 둘러싸는 형태로 배치되는 주 제어부와, 상기 형광층을 가로지르는 형태로 배치되며 주 제어부와 일체로 제공되는 보조 제어부를 포함하며, 전원 인가시 필라멘트에서 방출된 열전자를 가속 또는 차단시키는 제어 전극;
을 포함하는 형광표시관.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 제어 전극은 스테인레스 스틸, 백금, 은 또는 구리 중에서 선택된 어느 하나의 물질로 이루어지는 형광표시관.

【청구항 3】

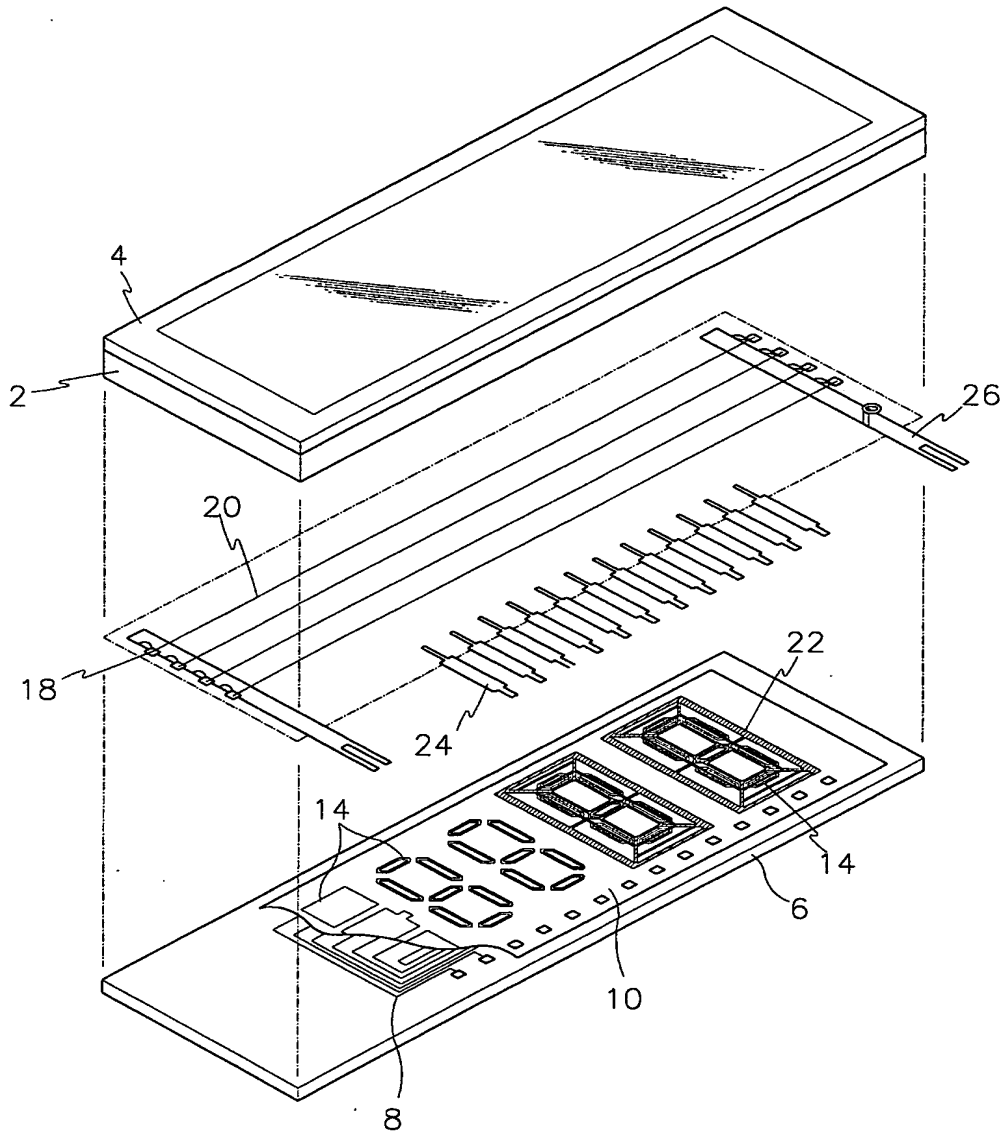
제 1항에 있어서, 상기 제어 전극은 애노드 전극보다 높게 형성되는 형광표시관.

【청구항 4】

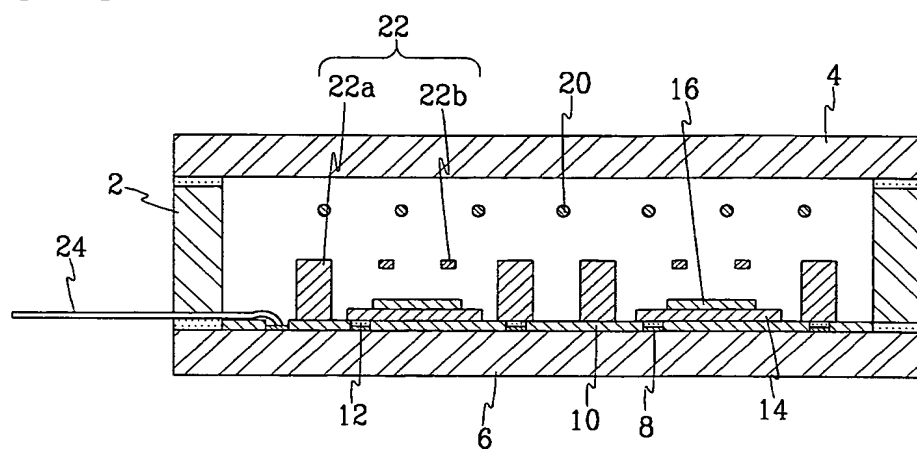
제 1항에 있어서, 상기한 제어 전극은 애노드 전극의 내부를 향하여 상부 끝단이 수직하게 연장 형성된 확장부를 더욱 포함하는 형광표시관.

【도면】

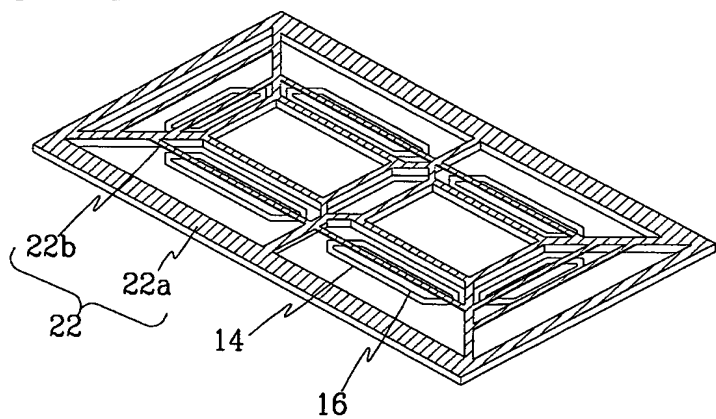
【도 1】



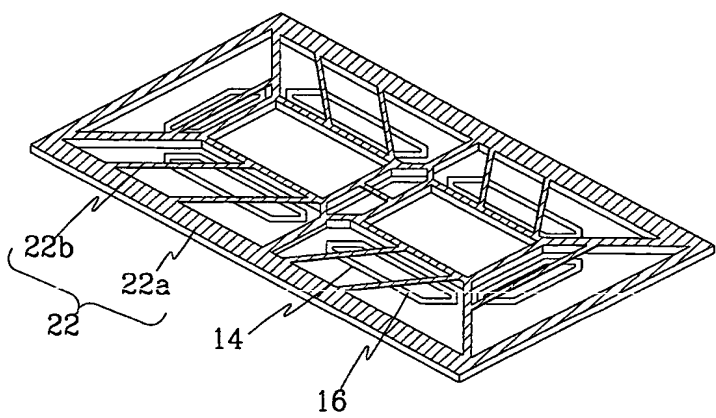
【도 2】



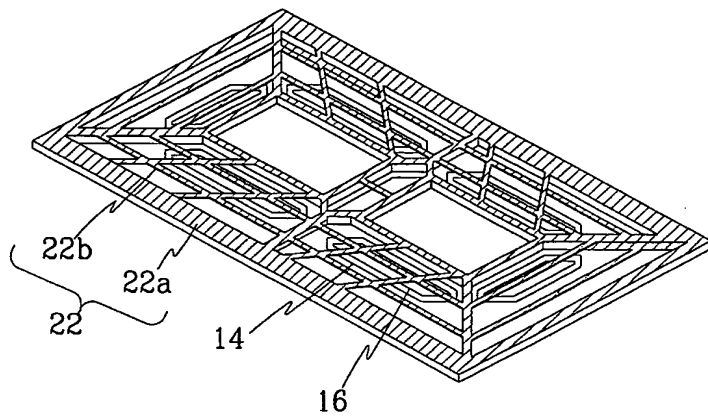
【도 3a】



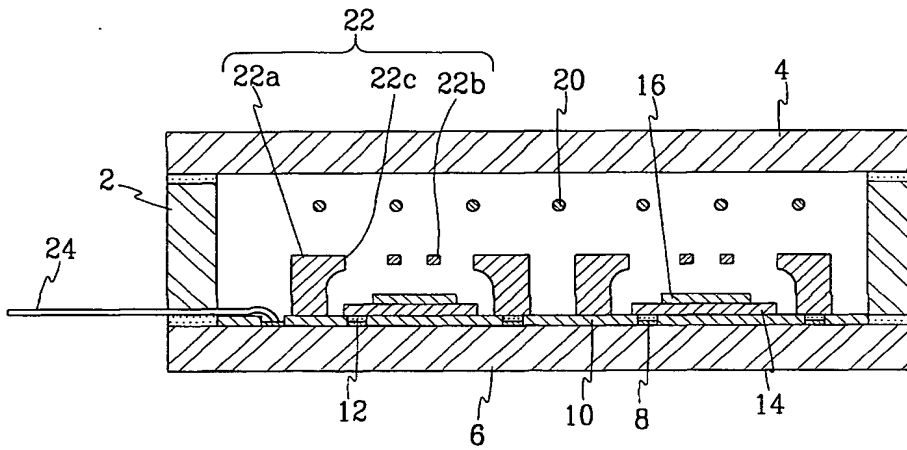
【도 3b】



【도 3c】



【도 4】



【도 5】

